

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-174801  
(43)Date of publication of application : 30.07.1991

(51)Int.Cl. H01P 1/20  
H01P 7/00

(21)Application number : 01-321652 (71)Applicant : TOKO INC  
(22)Date of filing : 12.12.1989 (72)Inventor : SHIMIZU SADA AKI

## (30)Priority

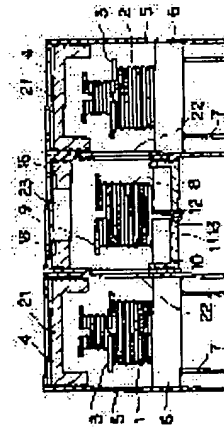
Priority number : 01256734 Priority date : 29.09.1989 Priority country : JP

## (54) HELICAL FILTER

### (57)Abstract:

PURPOSE: To easily adjust the band width even after the assembling by supporting a bobbin with a helical coil wound thereon movably in the vertical direction except at least a bobbin with a helical coil at input and output sides wound thereon.

CONSTITUTION: A left helical coil 1 and a right helical coil 2 are respectively input and output helical coils, and wound on bobbins 3 of the same shape respectively whose upper outer diameter is made small partially, and helical coils 1, 2, 8 are coupled through coupling windows 22 at side faces of cases 5 fixed together. Then moving bodies 4, 16 are moved vertically to adjust the resonance frequency. Moreover, the helical coil 8 is moved vertically to change the relative position of the three helical coils 1, 2, 8 in parallel thereby adjusting the coupling state. That is, the band width is adjusted. Thus, even after the assembling, the band width is easily adjusted.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

⑤ Int.Cl.<sup>5</sup>H 01 P 1/20  
7/00

識別記号

B.  
A

庁内整理番号

7741-5 J  
7741-5 J

⑬ 公開 平成3年(1991)7月30日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全6頁)

⑭ 発明の名称 ヘリカルフィルタ

⑮ 特 願 平1-321652

⑯ 出 願 平1(1989)12月12日

優先権主張 ⑰ 平1(1989)9月29日 ⑱ 日本(JP) ⑲ 特願 平1-256734

⑳ 発 明 者 清 水 貞 明 埼玉県入間郡鶴ヶ島町大字五味ヶ谷18番地 東光株式会社  
埼玉事業所内

㉑ 出 願 人 東 光 株 式 会 社 東京都大田区東雪谷2丁目1番17号

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ヘリカルフィルタ

## 2. 特許請求の範囲

(1) 一端を開放端とし、他端をアース端とするヘリカルコイルを複数並置した状態で結合しており、該ヘリカルコイルを巻回するボビンは、少なくとも入力側と出力側のヘリカルコイルを巻回するボビンを除いて、上下動可能に保持してあることを特徴とするヘリカルフィルタ。

(2) 上下動可能に保持してあるボビンの一端は、外側に螺子溝を設けた横断面が円形の金属体を被せてあり、ヘリカルコイルのアース側を該金属体に接続すると共に、該螺子溝をケースの螺子溝に螺合させてある特許請求の範囲第1項記載のヘリカルフィルタ。

(3) 上下動可能に保持してあるボビンの一端は、外側に螺子溝を設けた横断面が円形の金属体を被せてあり、ヘリカルコイルのアース側を該金属体に接続すると共に、金属体の螺子溝をケース内に

嵌合するナットに螺合させてある特許請求の範囲第1項記載のヘリカルフィルタ。

(4) 上下動可能に保持してあるボビンは、外径の太い部分と細い部分があり、ヘリカルコイルの開放端側を細い部分に固定してある特許請求の範囲第2項又は第3項記載のヘリカルフィルタ。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、組み立てられた後でも帯域幅を調節可能なヘリカルフィルタに関する。

(従来技術)

ヘリカルフィルタは一端を開放端とし、他端をアース端としてあるヘリカルコイルを通常は複数個、電磁気的に結合して構成される。具体的には、ヘリカルコイルを夫々1個ずつの金属のケース内のボビンに巻回し、複数個のケースの側面を半田や溶接により固着するもの、またヘリカルコイルを共通のベース上にある複数のボビンに巻回し、全体を夫々ヘリカルコイル間に仕切り壁のあるケースで被うもの等がある。

そして、夫々のヘリカルコイルが1つの共振器を構成しており、その共振周波数はヘリカルコイルとその周囲のケース間の分布容量を変化させて調節する。分布容量は、誘電体からなる移動体をヘリカルコイルとケース間に設けたり、ケースに電氣的に接続する金属の螺子をヘリカルコイルの近傍で移動して変化させる。

夫々の共振器の共振周波数は等しくしてあり、この共振周波数の入力信号に対してフィルタは共振する。またフィルタの帯域幅は共振器間の結合状態により調節するが、設計時にヘリカルコイル間のケースの側面や仕切り壁の結合窓の大きさにより設定した後は調節ができない。無論、結合窓を設けなくて、ヘリカルコイルの間隔で設定する場合も同様である。

ところが、組み立てられたヘリカルフィルタの帯域幅が、設計時に設定した帯域幅からずれることはしばしば生ずる。

従って帯域幅が厳しく規定されている場合は、ヘリカルフィルタの歩留りが著しく低下する。

この実施例のヘリカルフィルタは、3個のヘリカルコイルが別のケース内のボビンの巻溝に夫々巻回されている。左側のヘリカルコイル1と右側のヘリカルコイル2は、夫々入力側と出力側のヘリカルコイルであり、上側の外径を部分的に細くした同じ形状のボビン3に巻回してある。両方のボビン3の上側には、夫々つば状の誘電体からなる移動体4がケース5に螺合した状態で上下動可能に配置してある。ケース5は、ボビン3の下側のベース部6に嵌合している。そしてコイル1とコイル2は、上側が開放端であり、下側のアース端とタップがベース部6の端子7に接続する。タップは、ヘリカルフィルタの入力端子と出力端子の役割をする。なお、20は移動体4の螺合するケース5の螺子溝であり、21は移動体4を回転させるためのドライバー用の溝である。

中央のヘリカルコイル8は、下側を閉じた円筒状のボビン9に巻回してある。第5図は主としてこのボビン9の部分を示す分解斜視図であるが、ボビン9の下側の端にはつば状の金属体10を被

#### 〔課題〕

本発明の課題は組み立てられた後でも、帯域幅を容易に調節できるヘリカルフィルタを提供することにある。

#### 〔課題を解決するための手段〕

本発明のヘリカルフィルタは、一端を開放端とし、他端をアース端とするヘリカルコイルを複数並置した状態で結合してあり、該ヘリカルコイルを巻回するボビンは少なくとも入力側と出力側のヘリカルコイルを巻回するボビンを除いて上下動可能に保持してあることを特徴とするものである。

上下動可能に保持するボビンは、その一端の金属体をヘリカルコイルを被うケースやその内部に嵌合するナットに螺合させてある。

#### 〔実施例〕

以下、本発明のヘリカルフィルタの実施例を示す第1図から第5図を参照しながら説明する。第1図は断面図、第2図は側面図、第3図は平面図、第4図は底面図、第5図は一部分の分解斜視図である。

金属体10はボビン9の鐔部11に被せてあるが、鐔部11からは1つの端子12が突出しており、この端子12にコイル8のアース端が接続している。さらに、金属体10の中央の孔13に端子12を通してから金属体10と端子12を半田付けしてある。端子12は、金属体10の下側に突出しないように短く切断される。そして、金属体10の外側には螺子溝14を設けてあり、この螺子溝14により金属体10はケース5に螺合している。15は、金属体10に螺合するケース5の螺子溝である。

従って、ボビン9と一体の金属体10を回転することにより、ボビン9はケース5内を上下動する。ボビン9の上側には、ケース5に螺合する誘電体の移動体16を配置してあるが、ボビン9の上下動の範囲を広くするためにドーナツ状にして平たくしてある。なお、17は金属体10の底面の溝であり、この溝17に下側からドライバーを嵌めこんで金属体10を回転させる。また18は移動体16を回転させるための溝であり、19は

移動体16の螺合するケース5の螺子溝である。ケース5の螺子溝15、19、20は、対向する側面に設けられている。

このように構成されたヘリカルフィルタでは、互いに固着されたケース5の側面の結合窓22によりヘリカルコイル1、2、8が結合している。そして移動体4、16を上下動することにより、共振周波数を調節できる。さらに、中央のヘリカルコイル8が上下動することにより、結合窓22の大きさが変化しなくても、並置してある3つのヘリカルコイル1、2、8の相対的な位置が変化することにより結合状態を調節できる。つまり、帯域幅を調節できるわけである。

第6図はこの実施例のヘリカルフィルタの特性図であり、縦軸は挿入損失を表す減衰量、横軸は周波数である。共振周波数は530MHzであり、(A)はヘリカルコイル1、2、8の巻回してある部分のアース側の端を第1図のように同じにした場合、(B)は特性(A)の場合よりもヘリカルコイル8を0.6mm上に移動した場合、(C)は

ヘリカルコイル8を上1.2mm移動した場合の特性である。

夫々の特性における挿入損失と帯域幅はほぼ以下の通りである。

特性(A)は、共振周波数における挿入損失が2.5dB、1dBの帯域幅は20MHzである。

特性(B)は、共振周波数における挿入損失が2.8dB、1dBの帯域幅は18MHzである。

特性(C)は、同じく3.3dBと15MHzである。

第6図から明らかなように、ヘリカルコイル8が上に移動するにつれて帯域幅は狭くなる。挿入損失も増加するが、実用上不都合は生じない。

第7図から第9図までは本発明のヘリカルフィルタの他の実施例を示す図であり、上下動するボビン部分だけを示してある。第7図は断面図、第8図は平面図、第9図は底面図である。なお最初の実施例と同一部分は同じ符号を付与してある。

ボビン30はボビン9とは異なり、外径の大きな部分と小さな部分からなる。ヘリカルコイル3

1の大部分は外径の大きな部分に巻回してあるが、外径の小さな部分にも数回巻回してあり開放端はその溝32に固定されている。

ボビン30の下側の端にはつば状の金属体33を被せてある。金属体33はボビン30の鍔部に設けた凸部34に被せてあるが、凸部34からは1つの端子35が突出しており、この端子35にコイル31のアース端が接続している。さらに、金属体33の中央の孔に端子35を通してから金属体33と端子35を半田付けしてあり、端子35は短く切断される。ケース5の下側にはナット36が嵌合しており、その孔に金属体33の外側の螺子溝を螺合させてある。

そして上側の移動体16の孔23からドライバーをボビン30自身の溝32に嵌めこんで回転させることにより、ボビン30を上下動させることができる。

この実施例では、ケース5に直接螺合する移動体16と、ナット36を介して間接的に螺合するボビン30を上側から回転させることができる。

金属体33の螺合するケース5の螺子溝が不要になることは言うまでもない。

第10図から第12図までは本発明のヘリカルフィルタのさらに別の実施例を示す図であり、上下動するボビン部分だけを示してある。第10図は断面図、第11図はボビンの底面図、第12図はケースを含めた底面図である。

ボビン40はボビン30と同じように、外径の大きな部分と小さな部分からなり、ヘリカルコイル41の大部分は外径の大きな部分に巻回してあるが、外径の小さな部分にも数回巻回してあり開放端がその溝42に固定されている。

ボビン40の下側の鍔部は鍔43、金属板44、凸部45からなるが、鍔43と凸部45に上下から挟まれた状態で金属板44がボビン40に埋設されている。金属板44は鍔43とほぼ同じ円形であり、その下側に重なった状態で中央を埋設されているが、周囲は露呈している。そして、金属板44の周囲を切り欠くことによりコイル41のアース端の接続される係止部46を設けてある。

さらに凸部45には環状の金属体47を嵌めこんであり、金属体47の外側には螺子溝を設けてある。そしてケース5の下側にはナット48が嵌合しており、その孔に金属体47の外側の螺子溝を螺合させてある。金属板44と金属体47は電氣的に接続しており、コイル41のアース端は金属板44を経て金属体47に接続する。

ボビン40は移動体16の孔23からドライバーを溝42に嵌めこんで回転させることにより、上下動させることができる。

この実施例においても、ケース5に直接螺合する移動体16と、ナット48を介して間接的に螺合するボビン40を上側から回転させることができる。

なお、最初の実施例を除いて上下動するボビンは、外径の大きな部分と小さい部分があり、小さい部分にヘリカルコイルの開放端を固定したり巻回してあるが、このように構成するとボビンを上下動させた場合の共振周波数の変化を同じ外径にするよりも小さくできることが実験により確認で

きた。共振周波数の変化は、ボビンを移動させることによるコイルとケース間の分布容量の変化に起因する。従って、分布容量に最も影響を与える電位の高い開放端側をボビンの中心に位置させて、ケースの側面からの距離をボビンの移動にかかわらずほぼ一定にすることにより分布容量の変化を小さくできるものと考えられる。

ボビンを上下動させる手段は、このように種々の変形が可能である。

また本発明は実施例に限定されることなく、発明の範囲内で種々の変形が可能である。

例えば、共振周波数を調整する誘電体の移動体4、16の代わりに、金属の螺子からなる移動体が上下動するようにもできる。金属の螺子をケース5の内部上面に固着するナットに螺合させるようにすれば、ケースの螺子溝19、20は不要になる。

ボビンを上側から回転することを考慮しなければ、移動体16の形状は円板状や移動体4と同じ形状にできる。

ヘリカルコイルは、4つ以上を結合させて入力側のヘリカルコイルを除く1つのヘリカルコイルだけを移動可能にしてあってもよい。

またヘリカルコイルは一端が開放端となり他端をアース端としてあればよく、必ずしも正確に螺旋状に巻回されていなくてもよい。ボビンも種々の形状のものを用い得る。

なお、上下動しないボビン3も外径の太い部分と細い部分があるが、ヘリカルコイル間の所望の結合を得るための一例であり、本発明の要件ではない。

さらに、実施例ではヘリカルコイルを上下方向に巻回し、ボビンが文字通り上下動する場合を説明したが、ヘリカルコイルを水平方向に巻回してボビンが水平方向に移動するようにも構成できる。従って、理解を容易にするために用いられた上下動の用語は、対向する2方向に移動する意味が含まれる。

(効果)

以上述べたように本発明のヘリカルフィルタは、

少なくとも入力側と出力側のヘリカルコイルを巻回するボビンを除いて上下動可能に保持してある。そしてそのヘリカルコイルを移動することにより、複数のヘリカルコイル間の結合を変化させて帯域幅を調節できる。

従って帯域幅が設計値からずれることがあってもその調節を容易に行えるので、帯域幅の厳しい規格に対しても歩留りが低下することはなく、きわめて実用的である。

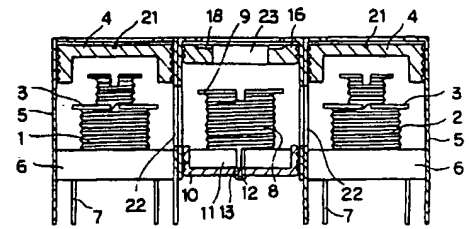
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のヘリカルフィルタの実施例を示す断面図、第2図は側面図、第3図は平面図、第4図は底面図、第5図は一部分の分解斜視図、第6図は特性図、第7図は本発明のヘリカルフィルタの他の実施例を示す断面図、第8図は平面図、第9図は底面図、第10図は本発明のヘリカルフィルタのさらに別の実施例を示す断面図、第11図はボビンの底面図、第12図はケースを含めた底面図である。

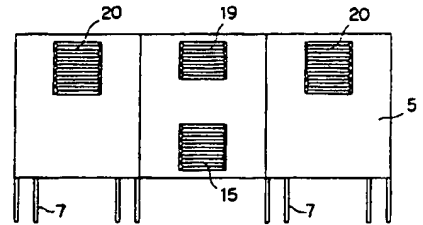
1、2、8：ヘリカルコイル 3、9：ボビ

ン 5: ケース 10: 金属体

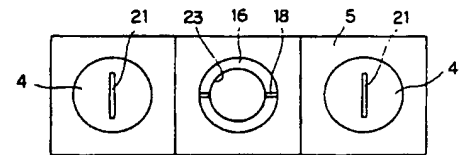
特許出願人  
東光株式会社



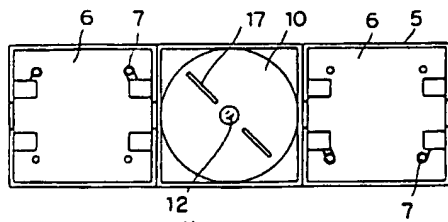
第 1 図



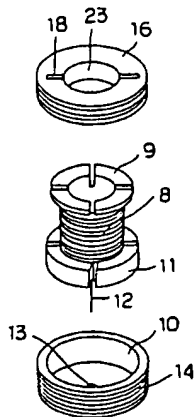
第 2 図



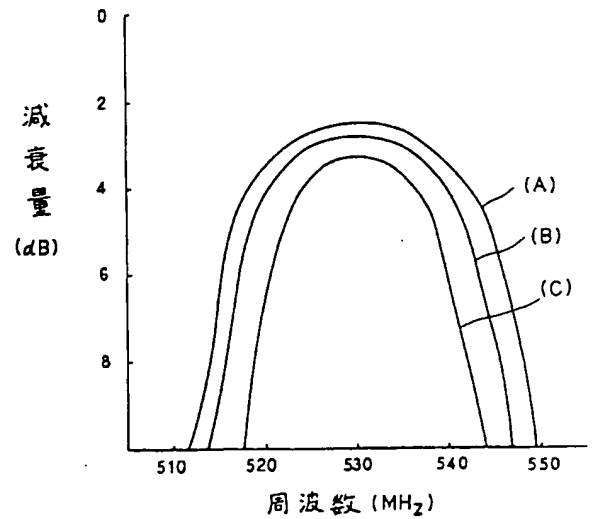
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

